

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

16.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   5 月 2 6 日  
Date of Application:

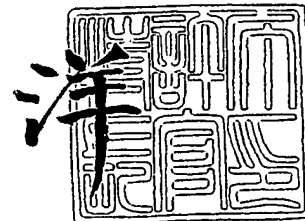
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 1 5 5 8 1 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 1 5 5 8 1 6 ]

出   願   人            松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   1 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2016160058  
【提出日】 平成16年 5月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 E03D  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 安井 圭子  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 白井 滋  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 梅景 康裕  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 中村 一繁  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 古林 満之  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

発熱体の外周に設けた流路と、前記流路を囲うケースと、少なくとも前記流路の一部に流速を変化させる流速変換手段と水の酸化還元電位を低下させる水還元手段とを備えた衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 2】**

水還元手段はマグネシウムないしはマグネシウム合金で構成し、前記マグネシウムないしはマグネシウム合金の水との反応により水の酸化還元電位を低下させる構成とした請求項 1 記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 3】**

流速変換手段は、流速を速くする方向に変化させる構成とした請求項 1 記載または 2 記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 4】**

流速変換手段は、少なくとも流路の一部を狭くするようにした請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 5】**

流速変換手段は、流路の下流側が狭くなるようにした請求項 4 記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 6】**

流速変換手段は、流路の下流側に向かって流路断面が連続的に狭くなる構成とした請求項 4 記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 7】**

流速変換手段は、流路の下流側に向かって流路断面が断続的に狭くなる構成とした請求項 4 記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 8】**

流速変換手段は、流路の上流から下流方向に複数個の入水口を配置して流速を速める構成とした請求項 3 記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

**【請求項 9】**

流速変換手段は、マグネシウムないしはマグネシウム合金で構成した請求項 3 から 8 のいずれか 1 項記載の衛生洗浄装置用熱交換器。

## 【書類名】 明細書

## 【発明の名称】 衛生洗浄装置用熱交換器

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、冷水を温水に加熱するヒータを備えた熱交換器と、それを用いて人体の局部を洗浄する衛生洗浄装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の衛生洗浄装置に用いる熱交換器は、図14に示すように、円筒状の基材パイプ101と外筒102からなる二重管構造をしている。そして、基材パイプ101の外面の一部にはヒータ部103が設けられている。また、基材パイプ101の内孔104には、らせん中子105が挿入されている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0003】

上記構成において、流体としての水は、基材パイプ101の内孔104を流れるものであり、その際、水は基材パイプ101の内孔104に挿入されたらせん中子105のねじ山106に沿って流れるものであり、ヒータ部103からの熱と熱交換されて温水が吐出されるものである。

【特許文献1】 特開2001-279786号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、前記従来の構成では、基材パイプ101の外にヒータ部103を設けているために、ヒータ部103を熱絶縁して囲うための外筒102が必要となり大きな構成となっていた。また、基材パイプ101の外面にヒータ部103を設けた構成なので、ヒータ部103の熱が基材パイプ101の外部へ逃げるため熱交換効率が悪いという課題があった。さらに、内孔104にらせん中子105を挿入して保持するためには、ヒータ部103がある基材パイプ101の内面に接触する必要があるが、らせん中子105は熱的に強固な材質にしなければならないという制限があった。

## 【0005】

本発明は、小型で熱交換効率のよい熱交換器の流路部のスケール付着またはスケール詰まりを軽減することで衛生洗浄装置本体の小型化が実現でき、狭いトイレ空間にも容易に設置するとともに、スケールの付着を早期に防止することで、衛生洗浄装置の洗浄ノズルにスケール破片が詰まることを防止し、長寿命の衛生洗浄装置を得ることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

前記従来の課題を解決するために、本発明の衛生洗浄用熱交換器は、発熱体の外周に設けた流路と、前記流路を構成するケースと、少なくとも前記流路の一部に流速を変化させる流速変換手段と、水の酸化還元電位を低下させる水還元手段とを備えたものである。

## 【0007】

発熱体の外周に流路を設けることで、熱絶縁が流路によって行われるため、熱的な絶縁層を設ける必要がなく熱交換器を小型にすることができる。そして、発熱体の外周を流路で囲うことでケースの外部へ熱をほとんど逃がさない構成とすることができ、小型で熱交換効率を高めた熱交換器を得ることができる。

## 【0008】

また、流路に設けた流速変換手段は、温度の低いケース内壁で保持することができるので樹脂などの耐熱性が弱い材質でも使用することができるので加工性に優れ、軽量とすることができるとともに、流速変換手段によって、流路の流速が加速されることで、発熱体表面に発生するスケールなどの付着を軽減することができる。さらに、水還元手段により、酸化還元電位を低下させた水を流路に流すことで、発熱体表面にスケールが発生した場合にもスケールを溶解剥離することができる。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明の衛生洗浄装置用熱交換器は、発熱体の外周に設けた流路に流速変換手段と水還元手段とを設置することで、酸化還元電位の低下した水が加速して流れるので、発熱体表面に発生するスケールを付着しづらくしたり、たとえスケールが付着しかかっても加速された流速によって剥離することができるのと同時に、かりに発熱体表面にスケールが発生した場合にも水還元手段で水の酸化還元電位を低下させることで、スケールを溶解剥離することができ、スケールの付着を軽減することができる。よって、小型で高効率の熱交換器を実現することが出来るので、洗浄ノズルにスケール破片が詰まることを防止し、長寿命で、本体も小型である衛生洗浄装置を実現することが出来る。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

第1の発明は、発熱体の外周に設けた流路と、前記流路を構成するケースと、少なくとも前記流路の一部に流速を変化させる流速変換手段と水の酸化還元電位を低下させる水還元手段とを備えた構成とすることにより、流路の流速により、発熱体表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるのと同時に、水還元手段で生成した酸化還元電位の低下した水により発熱体表面に発生するスケールを溶解剥離することができるのでスケールの付着を軽減することができ、熱交換器を小型で高効率とすることができ、そして小型で長寿命な衛生洗浄装置を得ることができる。

## 【0011】

第2の発明は、水還元手段をマグネシウムないしはマグネシウム合金で構成することで、マグネシウムないしはマグネシウム合金の水との反応により水の酸化還元電位を低下させることができ、簡単な構成で酸化還元電位の低下した水を得ることができ、発熱体表面に発生するスケールを溶解剥離することができるので、熱交換器を小型で高効率とすることができる。

## 【0012】

第3の発明は、特に第1の発明の流速変換手段を、流速を速くする方向に変化させる構成としたことにより、流路の流速が加速され、発熱体表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるので付着を軽減することができ、熱交換器を小型で高効率とすることができる。

## 【0013】

第4の発明は、特に、第1の発明と第3の発明の流速変換手段を、少なくとも流路の一部を狭くするようにしたことにより、簡単な構成で流速を加速することができ、発熱体表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるので付着を軽減することができ、熱交換器を小型で高効率とすることができる。

## 【0014】

第5の発明は、特に、第4の発明の流速変換手段を、流路の下流側が狭くなるように構成したことにより、比較的スケール付着が発生しやすい下流側におけるスケールの付着を軽減することができるのと同時に、全域の流路を狭くするよりも流路の圧力損失を少なくすることができる。

## 【0015】

第6の発明は、特に、第4の発明の流速変換手段を、流路の下流側に向かって流路断面が連続的に狭くなる構成にしたことにより、スケール付着が発生しやすい下流に行くにしたがって連続的に流速が速くなり、効果的にスケールの付着を軽減することができるのと同時に、全域の流路を狭くするよりも流路の圧力損失を少なくすることができる。

## 【0016】

第7の発明は、特に、第4の発明の流速変換手段を、流路の下流側に向かって流路断面が断続的に狭くなる構成にしたことにより、スケール付着が発生しやすい下流に行くにしたがって断続的に流速が速くなり、効果的にスケールの付着を軽減することができるのと同時に、全域の流路を狭くするよりも流路の圧力損失を少なくすることができる。

## 【0017】

第8の発明は、特に、第3の発明の流速変換手段を、流路の上流から下流方向に複数個の入水口を配置して流速を速める構成としたことにより、スケール付着が発生しやすい下流の流速が速くなり、スケールの付着を軽減することができるとともに、流路を狭くすることがないため流路の圧力損失も少なくすることができる。

## 【0018】

第9の発明は、流速変換手段を、マグネシウムないしはマグネシウム合金で構成することで、流速変換手段と水還元手段を兼ねることができ、簡単な構成で、発熱体表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるとともに、水還元手段で生成した酸化還元電位の低下した水により発熱体表面に発生するスケールを溶解剥離することができるのでスケールの付着を軽減することができ、熱交換器を小型で高効率とすることができる。さらに、流速変換手段と水還元手段を兼ねることで部品点数および組み立て工数も低減することができる。

## 【0019】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

## 【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における熱交換器の断面図を示すものである。

## 【0021】

図1において、熱交換器は、流体としての水を加熱する発熱体としてのシーズヒータ7と、シーズヒータ7の外周を囲って流路9を構成するケース8と、流路9と接するようにケース8の内側に設けた水還元手段としてのマグネシウム合金5と、流路9を螺旋状に構成するための流速変換手段としてのバネ10で構成されている。そして、入水口11と、吐水口12と、シーズヒータ7の電極端子13、14と、流路9をシールするためのOリング15を備えている。また、図中16の矢印は水の流れを示す。

## 【0022】

以上のように構成された熱交換器について、以下その動作、作用を説明する。

## 【0023】

まず、発熱体であるシーズヒータ7は、図2に示すように、酸化マグネシウム（図示せず）が封入された銅パイプ17の中に電熱線18がコイル状に配設されているものである。そして、その電熱線18と接続された電極端子13、14に電気を通電することで電熱線18が加熱され、銅パイプ17に熱が伝わることで、銅パイプ17の外周を流れる水が加熱されて温水となり、熱交換されるものである。

## 【0024】

ここで、水は、図3の側面断面図に示すように、ケース8の中心から偏芯した側面位置に設けた入水口11から入水し、シーズヒータ7の銅パイプ17の外周に流れ込み、さらに、銅パイプ17の外周に沿って螺旋状に配置したバネ10によって、銅パイプ17の外周を螺旋状に旋回して流れ、再び側面に設けた吐出口12より吐出されることになる。ここで、螺旋状に配置するバネ10は、バネ10のピッチ間6を構成する流路断面積が、ケース8と銅パイプ17との間に構成された略ドーナツ状の流路の断面積より狭くなるようなピッチで旋回させるようにした。この結果、バネ10に沿って螺旋状に流れる旋回流の流速は、バネ10がない場合に比べて速くなり、流速が加速されることになる。

## 【0025】

また、マグネシウム合金5が水に浸漬すると、マグネシウムが水と反応して水素ガスを発生する。発生した水素ガスが水中に溶解することで、水の酸化還元電位を低下させることができる。酸化還元電位の低い水にはスケールが溶解しやすくなり、発熱体7に付着したスケールを溶解剥離することができる。

## 【0026】

また、ケース8と銅パイプ17で囲まれた円筒状の流路空間はアスペクト比の大きな流

路断面となり、もしバネ 10 がない場合は、ケース 8 の中心から偏芯した側面位置に設けた入水口 11 から入った水は、当初は銅パイプ 17 の外周に沿って螺旋状に流れるが、下流になるにしたがって旋回流が失われ、徐々に円筒状の軸方向の流れ成分が主体となり、下流においては実質上、水の流速が遅くなる。しかし、本実施例では、流路 9 を螺旋状に構成するための流速変換手段としてのバネ 10 を、発熱体であるシーズヒータ 7 の外周に備えた構成なので、流れは旋回流で速い流速状態が継続し、シーズヒータ 7 の銅パイプ 17 と流体である水の境界層の領域が非常に薄くなる。その様子を示す流速分布図を、図 4 と図 5 に模式的に示す。このように、図 4 に示す流速の遅い部分 19 が、図 5 に示す流速流速分布の境界層 20 のように少なくなり、シーズヒータ 7 の銅パイプ 17 に付着するスケールなどが蓄積することを防止することができる。

#### 【0027】

また、析出したスケール分は、速い流れによって下流側に流されてしまう効果があるとともに、流速の旋回流によってスケールが小さく碎かれて下流側に流れていくので、下流側で詰まることがない。そして、熱交換器内にスケールが付着しにくくなることによって、熱交換器としての寿命を延ばすことができる。また、螺旋状のスムーズな流れとすることで、速い流速でありながら、流路の圧損を少なく実現できるとともに、速い流速とすることで熱交換効率を向上することができ、小型化を実現することができる。

#### 【0028】

このように、発熱体 7 の外周に設けたケース 8 および水還元手段であるマグネシウム合金 7 によって流路 9 を構成し、その流路 9 の一部に流速を加速させる流速変換手段 10 を備えた構成とすることにより、流路の流速が加速され、発熱体 7 表面に発生するスケールなどの付着を軽減することができる。そして、かりに発熱体表面にスケールが発生した場合でも、酸化還元電位の低下した水により、スケールを溶解剥離することができるのでスケールの付着を軽減することができる。

#### 【0029】

さらに、酸化還元電位の低下した水は、スケール溶解のみならず汚れの溶解作用を有するため、酸化還元電位の低下した水を人体局部洗浄に用いることで、局部の洗浄効果を高めることも出来るとともに、酸化還元電位の低下した水の還元作用により、臭気成分の酸化を抑制するため、便器の臭気を低減することもできる。

#### 【0030】

また、マグネシウム合金 5 の表面に酸化マグネシウムの皮膜が形成した場合には、発熱体 7 により加熱することで酸化皮膜を除去することができるため、連続して酸化還元電位の低下した水を得ることが出来る。

#### 【0031】

そして、発熱体 7 の外周に流速旋回する流路 9 を構成することで、小型で高効率を実現し、かつスケールが付着しなくて長寿命とすることができる。そして、発熱体 7 の外周に流路 9 を設けることで熱絶縁が流路によって行われるので、熱的な絶縁層を設ける必要がなく小型にすることができる。また、発熱体 7 を流路で囲うことで外部へ熱を逃がさない構成とすることができ、熱交換効率を高めることができる。さらに、流路に設けた流速変換手段 10 は、温度の低い部分であるケース 8 の内壁で保持することができるので、樹脂などの耐熱温度の低い材質でも使用することができる。よって、このような材料であれば、流速変換手段 10 は加工性よく軽量なものとして製造することができて、流速変換手段 10 によって、流路に流速が加速されることで、発熱体表面に発生するスケールなどの付着を防止することができる。

#### 【0032】

つまり、発熱体 7 の外周に設けた流路 9 に流速変換手段 10 と水還元手段とを備えた構成とすることで、流路 9 の流速により、発熱体 7 の表面に発生するスケールを付着しづらくしたり、たとえスケールが付着しかかっても流路 9 の流速によって剥離することができる。とともに、かりに発熱体 7 の表面にスケールが発生した場合にもマグネシウム合金 5 と水との反応で発生した水素により水の酸化還元電位を低下させ、スケールを溶解剥離する

ことができ、スケールの付着を軽減することができる。これにより小型で高効率の熱交換器を実現し、衛生洗浄装置本体の小型化を実現することが出来るとともに、洗浄ノズルにスケール破片が詰まることを防止し、長寿命の衛生洗浄装置を得ることができる。さらに、酸化還元電位の低下した水により人体局部洗浄を行うことで、洗浄力を高めることが出来、洗浄効果の高い衛生洗浄装置を得ることができる。

#### 【0033】

また、流速を速くする方向に変化させる構成としたことにより、流路9の流速が加速され、発熱体7表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるので付着を軽減することができ、小型で高効率を実現しかつ長寿命とすることができる。

#### 【0034】

なお、シーズヒータ7のシース材質を銅パイプ17で説明したが、鉄パイプやSUSパイプなど他の材質でも同様の効果がある。そして、流速変換手段10はバネで説明したが、金属のバネやバネ性を持たない螺旋線や樹脂性の同等形状のものでも同様である。さらに、流量が100から2000mL/分程度であるため、銅パイプ17は外径が、 $\phi 3$ mmから $\phi 20$ mm程度で、螺旋のピッチは3mmから20mm程度がよい。ケース8の内径は、 $\phi 5$ mmから $\phi 30$ mmの範囲で、流速を速めた構成とすることができ、流速を加速することができる。また、流速変換手段10にバネを用いる場合は、バネの線径が、 $\phi 0.1$ mmから $\phi 3$ mm程度のものがよく加工性にも優れている。

#### 【0035】

また、流速変換手段であるバネ10は、ケース8あるいはシーズヒータ7の銅パイプ17に完全固定されてはいないので、バネ10の一部が振動自由の状態で保持されることによって、流れから受ける流力とバネ性等によって振動させ、スケール付着をさらに防止できるような条件にすることも可能である。また、ピッチは一定で説明したが、部分的にピッチを狭くしたり広くしたり、徐々に変化させて流速可変することによっても、スケール付着を軽減する効果がある。

#### 【0036】

また、本実施例ではケース内面に水還元手段であるマグネシウム合金を用いた構成としているが、流速変換手段のバネ10をマグネシウム合金で構成することや、流速変換手段を並列した複数のバネで形成し、一方をマグネシウム合金で構成した場合でも同様の効果を得ることが出来る。

#### 【0037】

(実施の形態2)

図6は本発明の第2の実施の形態の熱交換器の断面図である。第1の実施の形態と異なる点は、流速変換手段としてのバネ21を下流側の一部に設けたことにある。

#### 【0038】

そして、以下その動作、作用を説明する。

#### 【0039】

入水口11は、第1の実施の形態と同様にケース8の側面から偏芯した方向に取り付けられている。よって、図6に示すように入水した水は、バネ21がない上流においても、ケース8とシーズヒータ7の銅パイプ17で構成された円筒状の流路22に沿って旋回しながら流れ、その状態を持続することになる。しかし、入水口11と吐出口12の中間点付近になると、旋回の勢いが衰えてくる。そのまま円筒状の流路22が継続すると旋回成分はなくなり、軸方向の流れになるが、この旋回が衰え始める付近、すなわち流速が遅くなる部分である中央部より下流の領域に、流速変換手段であるバネ21を設置しておくことで、旋回流路23を構成し旋回する流れに戻すことができる。その結果、流速が速くなり、下流におけるスケール付着を軽減することができる。

#### 【0040】

また、マグネシウム合金5が水に浸漬すると、マグネシウムが水と反応して水素ガスを発生する。発生した水素ガスが水中に溶解することで、水の酸化還元電位を低下させることができる。酸化還元電位の低い水にはスケールが溶解しやすくなり、発熱体7に付着し

たスケールを溶解剥離することができる。

#### 【0041】

つまり、上流側においては、下流側に比べて、バネ 21 がないために、流路が広がっている。その結果、流速が遅い状態になる。しかし、下流側にはバネ 21 が入っているため、流路 23 の断面積が狭く、上流側に比べ流速が速くなる。このように、下流側において上流側より流速を速くすることで、下流側においてスケールの付着を軽減することができる。特に、水が熱交換されることによって下流側ほど水の温度が高く、かつ水と共にシーズヒータ 7 の銅パイプ 17 の表面温度も高温になるので、スケールの発生も多くなる。しかし、下流側に流速変換手段であるバネ 21 を配置することで、スケールの付着を軽減することができる。

#### 【0042】

そして、流路全体の半分の領域のみにバネ 21 を配置しているので、流路全域にバネ 21 を配置するよりも熱交換器全体の圧力損失を少なくすることができる。

#### 【0043】

なお、流速変換手段であるバネ 21 を中央から下流側の部分に設けることで説明したが、中央より上流から始めても良く、スケールの付着状況に応じて移動させる構成としておけば対応することができる。また、バネ 21 のピッチを自在に変更することもでき、スケールの付着しない水道水の場合は、低圧損とするためにピッチを広げて使用することもできる。例えば、発熱体であるシーズヒータ 7 の銅パイプ 17 は Oリング 15 で挟みつけているだけなので、取り外しが容易であり、バネ 21 を取り外してピッチを変更することも容易に行える。

#### 【0044】

さらに、図 7 のように、断続的に流速変換手段であるバネ 24、25、26 を配置することで、流速が弱まったところの流速を速くすることができる。すなわち、長いパイプを用いたシーズヒータでは、全域にバネを配置させると圧力損失が大きくなるので、図 7 のように断続的にバネ 24、25、26 を配置することで低圧損とすることができ、かつ流速を速めることでスケールの付着を軽減することができる。

#### 【0045】

断続的に配置したバネ流路 27、29 の後流 28、30 でも、旋回流がしばらく持続するので、バネのない流路域があっても旋回流とすることができる。そして、旋回が弱まったところでバネを配置して再び旋回成分を発生させることで、流速を速めるのである。

#### 【0046】

このように断続的に流速変換手段であるバネ 24、25、26 を配置することで、長い熱交換器にも適用でき、低圧損でスケール付着の少ない長寿命の熱交換器を実現することができる。特に、U字のような曲がりがある場合は、U字部分をバネのない流路とし、直線部分にバネを配置することで構成することができ、コンパクトな熱交換器とすることができる。

#### 【0047】

つまり、少なくとも流路の一部を狭くすることにより、簡単な構成で流速を加速することができ、発熱体 7 表面に発生するスケールなどの付着物を剥離することができるので付着を軽減することができ、小型で高効率を実現しかつ長寿命とすることができる。

#### 【0048】

##### (実施の形態 3)

図 8 は本発明の第 3 の実施の形態の熱交換器の断面図である。第 1 の実施の形態と異なる点は、流速変換手段として、バネ 21 を設ける代わりにケース 31 を樹脂で成型し、そのケース 31 の内側に螺旋状のリブ 32 をマグネシウム合金で形成した水還元手段を一体的に成型して設けたことにある。

#### 【0049】

以下その動作、作用を説明する。

## 【0050】

入水口11は、第1の実施の形態と同様にケース31の側面から偏芯した方向に取り付けられている。したがって、入水口11から入水した水は、シーズヒータ7の銅パイプ17の外周に流れ込み、さらに、銅パイプ17の外周に沿って螺旋状に配置したケース31の内側に螺旋状のリブ32によって、銅パイプ17の外周を螺旋状に旋回して流れて温水となり、側面に設けた吐出口12より吐出される。螺旋状のリブ32はマグネシウム合金で形成されているため、マグネシウム合金が水と反応して水素ガスを発生する。発生した水素ガスが水中に溶解することで、水の酸化還元電位を低下させることができる。酸化還元電位の低い水にはスケールが溶解しやすくなり、発熱体7に付着したスケールを溶解剥離することができる。

## 【0051】

ここで、螺旋状のリブ32のピッチ間6を構成する流路33の断面積が、ケース31と銅パイプ17との間に構成された略ドーナツ状の流路の断面積より狭くなるようなピッチで旋回させるようにした。この結果、流速変換手段としての螺旋状のリブ32に沿って流れる旋回流の流速は、螺旋状のリブ32がない場合に比べて速くなり、流速が加速されることになる。

## 【0052】

したがって、第1の実施の形態と同様にスケール付着を軽減する効果が得られる。しかも第1の実施の形態のようにバネ10を用いる必要がなく、ケース31の内側に螺旋状のリブ32をマグネシウム合金で形成した水還元手段を一体成型したものであるため、部品点数および組み立て工数を低減することができる。

## 【0053】

また、図9は第2の実施の形態で説明した図6のバネ21を下流側に設けた構成に対して、バネ21の代わりに流速変換手段と水還元手段を兼ねる螺旋状のリブ35を下流側に設けた構成を示す。したがって動作および作用効果は、図6の場合と同様に全体の圧力損失を少なくしつつ、スケール付着がしやすい下流側の流速を螺旋状のリブ35によって速くして、スケールの付着を軽減することができる。しかも、部品点数および組み立て工数も低減することができる。

## 【0054】

つまり、流路の下流側が狭くなるように構成したことにより、比較的スケール付着が発生しやすい下流側におけるスケールの付着を軽減できるとともに、全域の流路を狭くするよりも流路の圧力損失を少なくすることができる。

## 【0055】

また、図10は第2の実施の形態で説明した図7のバネ24、25、26の代わりに流速変換手段および水還元手段をかねる螺旋状のリブ37、38、39を断続的に設けた構成を示す。したがって動作および作用効果は、図7の場合と同様に全体の圧力損失を少なくしつつ、旋回流速が遅くなってスケール付着がしやすい個所の流速を螺旋状のリブ37、38、39によって速くして、スケールの付着を軽減することができる。しかも、部品点数および組み立て工数も低減することができる。

## 【0056】

つまり、流路の下流側に向かって流路断面が断続的に狭くなる構成にしたことにより、スケール付着が発生しやすい下流に行くにしたがって断続的に流速が速くなり、効果的にスケールの付着を軽減できるとともに、全域の流路を狭くするよりも流路の圧力損失を少なくすることができる。

## 【0057】

さらに、図11は流速変換手段である螺旋状のリブ41のピッチを上流側から下流側になるにしたがって、次第に狭くなるように構成したものである。したがって、スケール付着が発生しやすい下流に行くにしたがって連続的に流速が速くなり、効果的にスケールの付着を軽減できるとともに、全域の流路を狭くするよりも流路の圧力損失を少なくすることができる。

## 【0058】

なお、図11は流速変換手段である螺旋状のリブ41のピッチを上流側から下流側になるにしたがって、次第に狭くなるように構成であったが、ケース40の内側円筒部分の螺旋状のリブ41がなく、その円筒にテーパを設け下流側になるにしたがって円筒内径が次第に狭くなるようにしても、スケール付着が発生しやすい下流に行くにしたがって連続的に流速が速くなり、スケールの付着を軽減することができる。

## 【0059】

(実施の形態4)

図12は本発明の第4の実施の形態の熱交換器の断面図である。第1の実施の形態と異なる点は、流速変換手段として、バネ21を設ける代わりにケース43の入水口11の下流側に第2の入水口44を配置して流速を速める構成としたことにある。

## 【0060】

以下その動作、作用を説明する。

## 【0061】

第2の入水口44は、入水口11と同様にケース43の側面から偏芯した方向に取り付けられている。したがって、入水口11から入水した水は、シーズヒータ7の銅パイプ17の外周に流れ込み、さらに、銅パイプ17の外周に沿って螺旋状に旋回しながら流れ、その状態を持続することになる。しかし、入水口11と吐出口12の中間点付近になると、旋回の勢いが衰えてくる。そのまま円筒状の流路45が継続すると旋回成分はなくなり、軸方向の流れになるが、この旋回が衰え始める付近、すなわち流速が遅くなる部分である中央付近に、流速変換手段である第2の入水口44を設けることで、旋回流速を増加することができる。その結果、シーズヒータ7の銅パイプ17表面の流速が速くなり、下流におけるスケール付着を軽減することができる。また、マグネシウム合金5が水に浸漬することで発生した水素ガスが水中に溶解することで、水の酸化還元電位を低下させることができ、酸化還元電位の低い水にはスケールが溶解しやすくなり、発熱体7に付着したスケールを溶解剥離することができる。

## 【0062】

したがって、第1の実施の形態と同様にスケール付着を軽減する効果が得られる。しかも第1の実施の形態のようにバネ10を用いる必要がなく、流路45における圧力損失が小さく、かつ部品点数および組み立て工数も低減することができる。

## 【0063】

つまり、流路45の上流から下流方向に複数個の入水口11、44を配置して流速を速める構成としたことにより、スケール付着が発生しやすい下流の流速が速くなり、スケールの付着を軽減することができるとともに、流路を狭くすることがないため流路45の圧力損失も少なくすることができる。

## 【0064】

なお、上記において入水口11、44は、ケース43の流路45に偏芯して水が流入する構成で旋回流速を増加する説明をしたが、入水口11、44が流路45に対して偏芯していない場合においても、入水口11から入った水の流れに、さらに入水口44から入った水が加えられることによって途中から流量および流速が増加するように作用する。したがって、流速変換手段として偏芯させていない入水口44であっても、シーズヒータ7の銅パイプ17表面の流速が速くなり、下流におけるスケール付着を軽減することができる。

。

## 【0065】

また、入水口44から水ではなく他流体たとえば空気等の気体を流入させても、流路45の水の流速を加速することができる。すなわち、入水口11から入った水の流れに、入水口44から空気が入った瞬間、空気が入った容積分だけは、流路45の水は急速に吐出口12から押し出されるように作用する。したがって、空気ポンプ等で入水口44から流路45に断続的に空気を供給すると、シーズヒータ7の銅パイプ17表面の流速が断続的に速くなり、下流におけるスケール付着を軽減することができるとともに、吐出口12か

ら吐出する流速を断続的に加減できるなどの作用・付加機能等が合わせて得られる。気体の場合は、水に比べて比熱は桁違いに小さいので、シーズヒータ 7 や水の熱を余分に奪ったりする心配もない。

#### 【0066】

つまり、流路 45 へ他流体を流入させて流速を速める構成により、他流体による価値効果を付加すると同時に一石二鳥的に、スケールの付着を軽減することができる。また、他流体を気体とすることにより、熱を奪うことなく水の流速を速めてスケールの付着を軽減することができる。

#### 【0067】

図 13 は本発明実施の形態 1 から 4 のいずれかの熱交換器を用いた衛生洗浄装置を示す断面図であり、便器 51 の上に暖房便座 52 と衛生洗浄装置本体 53 を設置している。そして、衛生洗浄装置本体 53 の中に、熱交換器 54 を備え、熱交換された温水が洗浄ノズル 55 から噴出して人体 56 の局部を洗浄するものである。そして、衛生洗浄装置本体の中には主用部品として遮断弁 57 と流量制御装置 58 を備えている。その他、制御基板などの部品は、省略する。

#### 【0068】

このような衛生洗浄装置において、小型でスケールの付着の少ない熱交換器を衛生洗浄装置の本体に内蔵することで、本体の小型化を実現すると共に、熱交換器がスケールで詰まることがなく衛生洗浄装置としての寿命も伸ばすことができ、熱交換器はもとより洗浄動作の安定した衛生洗浄装置とすることができる。

#### 【0069】

特に、発熱体の外周に流路を設けることで、熱絶縁が流路によって行われるので、熱的な絶縁層を設ける必要がなく小型にすることができ、発熱体の外周を流路で囲うことでケースの外部へ熱をほとんど逃がさない熱交換器を用いたことにより、放熱ロスが少ない省エネルギーで小型の衛生洗浄装置を実現することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0070】

以上のように、本発明にかかる衛生洗浄装置用熱交換器は、発熱体の外周に設けた流路に流速変換手段と水還元手段を設置することで、流路の流体流速が加速され、発熱体表面に発生するスケールなどの付着物を軽減するとともに、水還元手段で酸化還元電位の低下した水を得ることで付着したスケールを溶解剥離することができ、小型で高効率を実現しかつ長寿命とすることができる。そして、それを用いた衛生洗浄装置は、省エネルギーでかつ小型化が実現でき、長寿命の装置とすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0071】

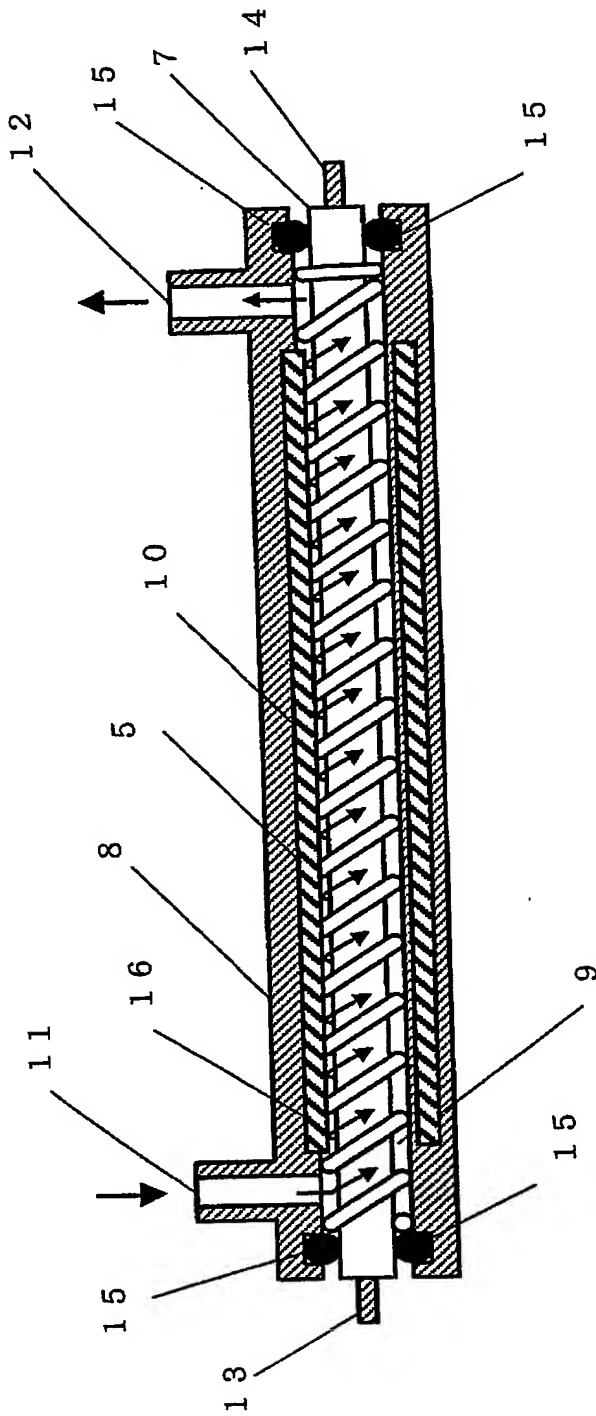
- 【図 1】 本発明の実施の形態 1 における熱交換器の断面図
- 【図 2】 同熱交換器の断面図
- 【図 3】 同熱交換器の側面断面図
- 【図 4】 熱交換器内の流れ分布説明図
- 【図 5】 熱交換器内の流れ分布説明図
- 【図 6】 本発明の実施の形態 2 における熱交換器の断面図
- 【図 7】 同熱交換器の他の実施例を示す熱交換器の断面図
- 【図 8】 本発明の実施の形態 3 における熱交換器の断面図
- 【図 9】 同熱交換器の他の実施例を示す熱交換器の断面図
- 【図 10】 同熱交換器の他の実施例を示す熱交換器の断面図
- 【図 11】 同熱交換器の他の実施例を示す熱交換器の断面図
- 【図 12】 本発明の実施の形態 4 における熱交換器の断面図
- 【図 13】 本発明の実施の形態 5 における衛生洗浄装置の断面図
- 【図 14】 従来の熱交換器の断面図

#### 【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

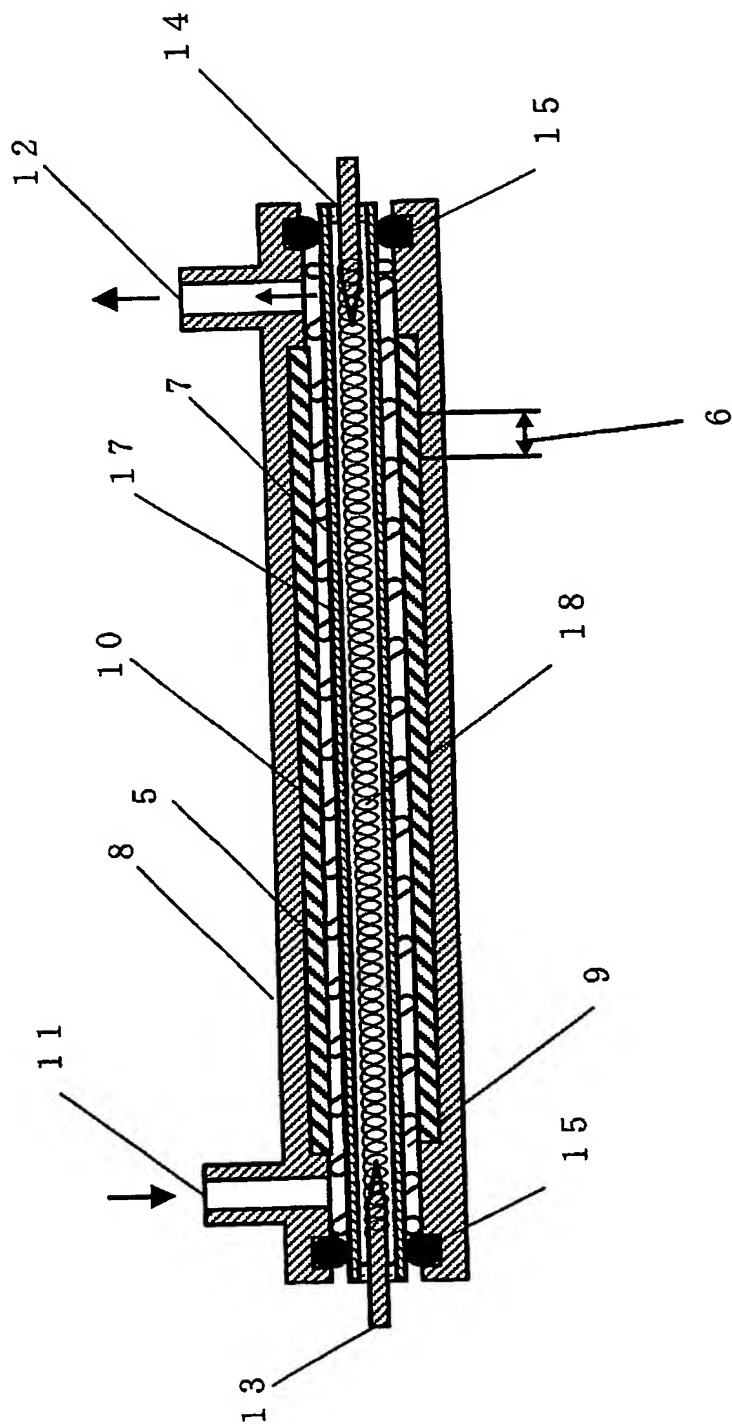
- 5 水還元手段（マグネシウム合金）
- 7 発熱体（シーズヒータ）
- 8 ケース
- 9 流路
- 1 0 流速変換手段（バネ）
- 1 1 入水口
- 1 2 吐出口
- 2 1 流速変換手段（バネ）
- 2 3 流路
- 2 4、2 5、2 6 流速変換手段（バネ）
- 3 1 ケース
- 3 2 流速変換手段（リブ）
- 2 3 流路
- 3 4 ケース
- 3 5 流速変換手段（リブ）
- 3 6 流路
- 3 7 ケース
- 3 8 流速変換手段（リブ）
- 3 9 流路
- 4 0 ケース
- 4 1 流速変換手段（リブ）
- 4 2 流路
- 4 3 ケース
- 4 4 流速変換手段（リブ）
- 4 5 流路
- 5 3 衛生洗浄装置

【書類名】 図面  
【図 1】

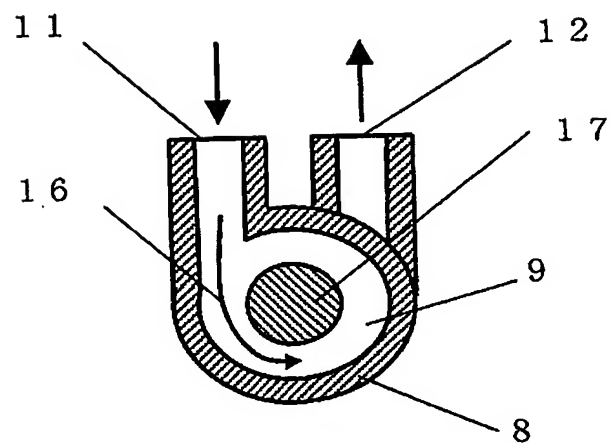


- 5 水還元手段 (マグネシウム合金)
- 7 発熱体 (シーズヒータ)
- 8 ケース
- 9 流路
- 10 流速変換手段 (バネ)
- 11 入水口

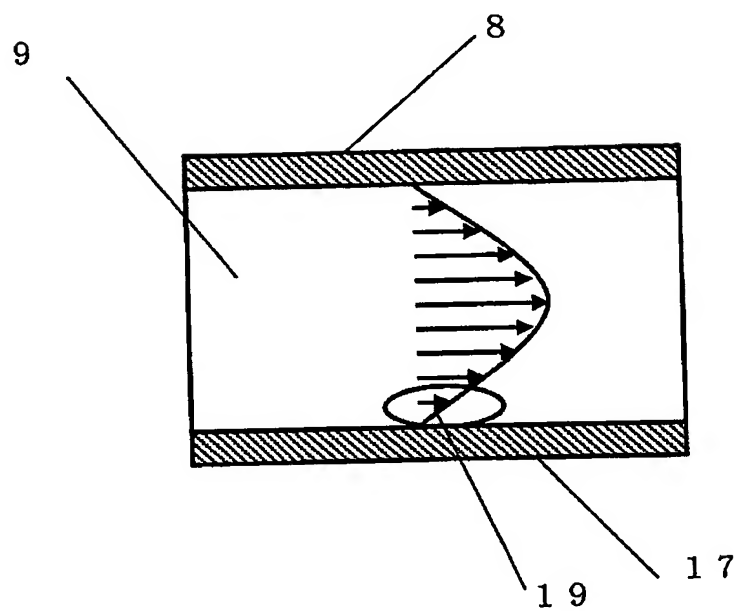
【図 2】



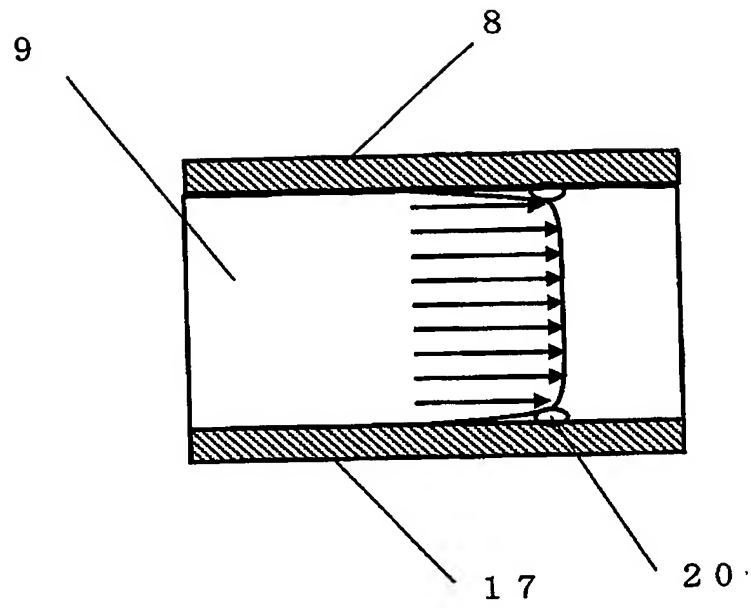
【図 3】



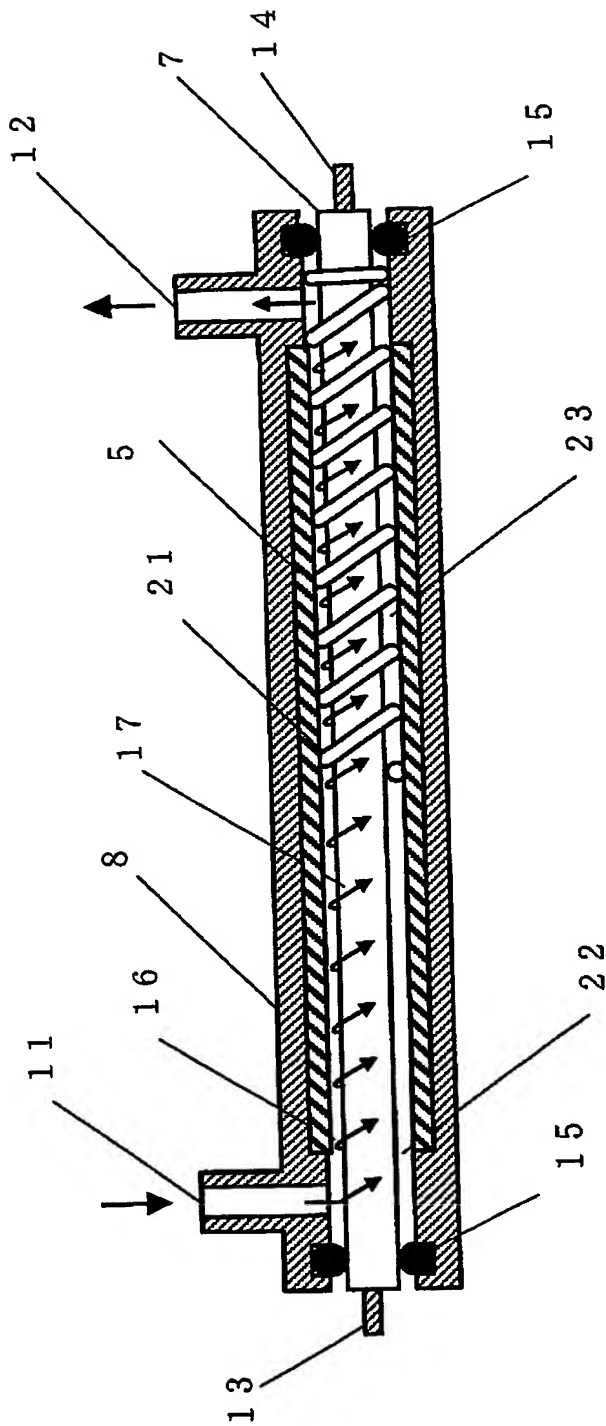
【図 4】



【図 5】

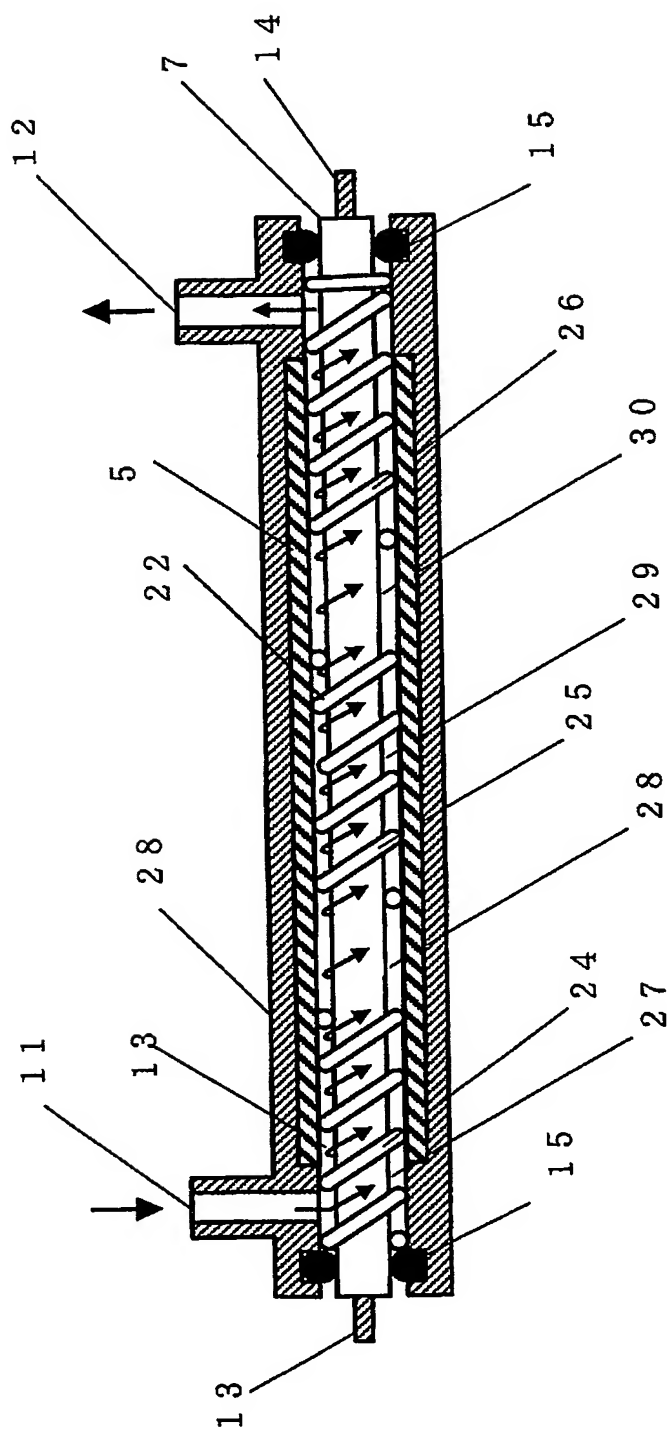


【図 6】



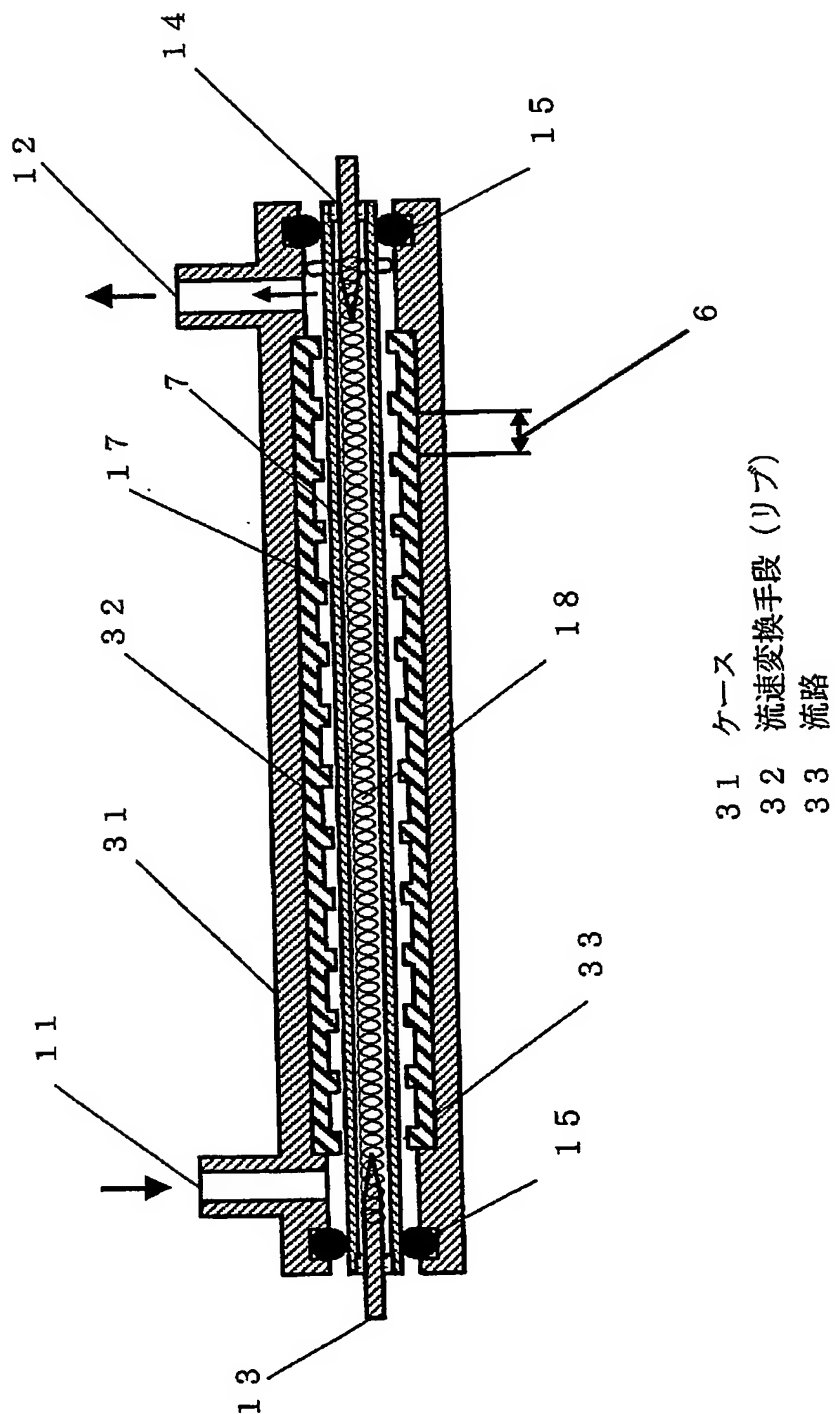
21 流速変換手段 (バネ)  
23 流路

【図 7】



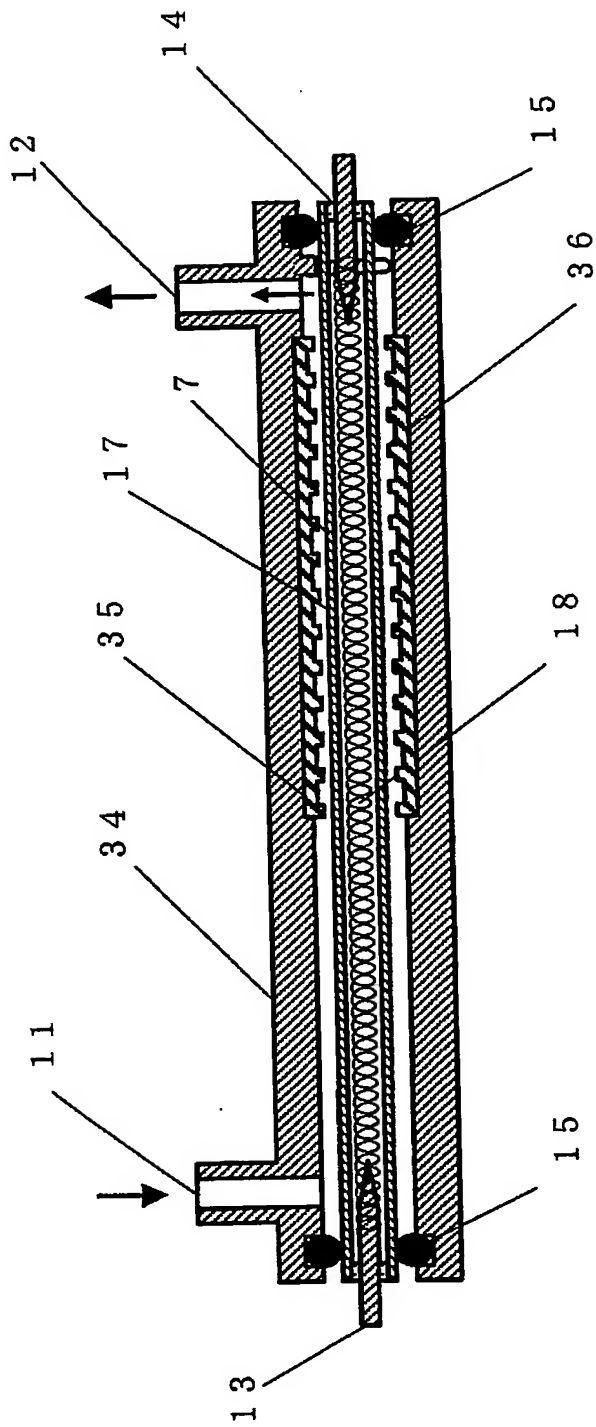
24, 25, 26 流速変換手段 (バネ)

【図8】



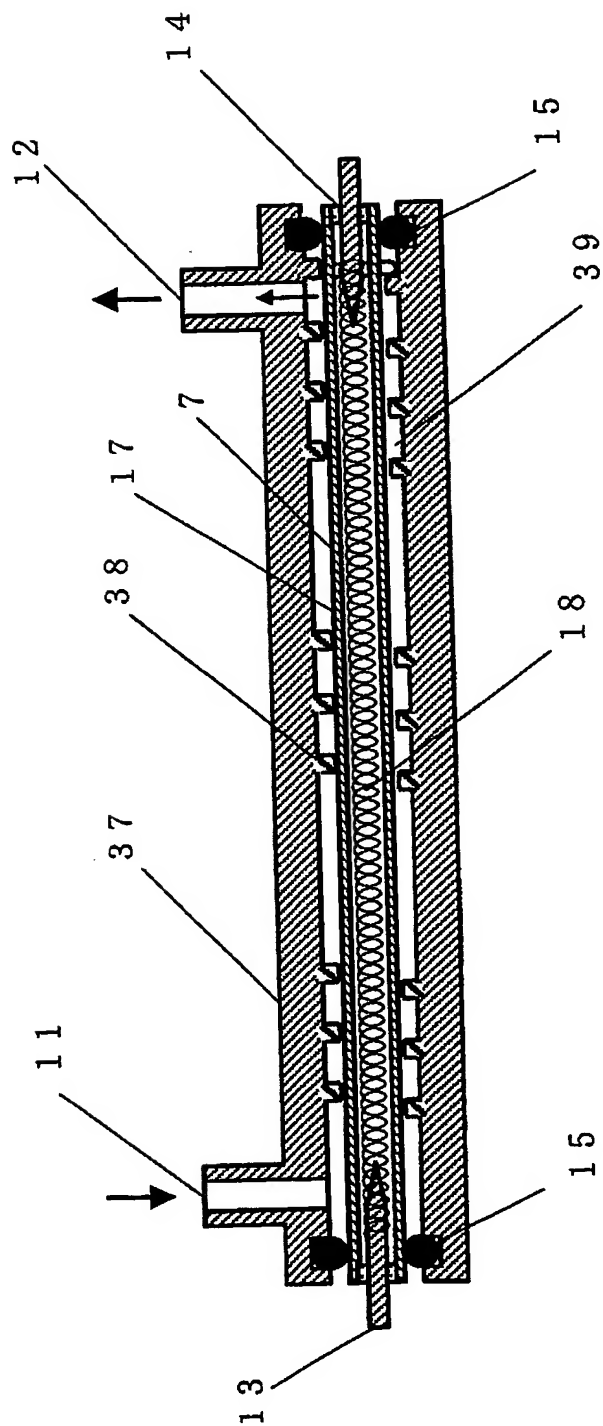
- 31 ケース
- 32 流速変換手段 (リブ)
- 33 流路

【図 9】



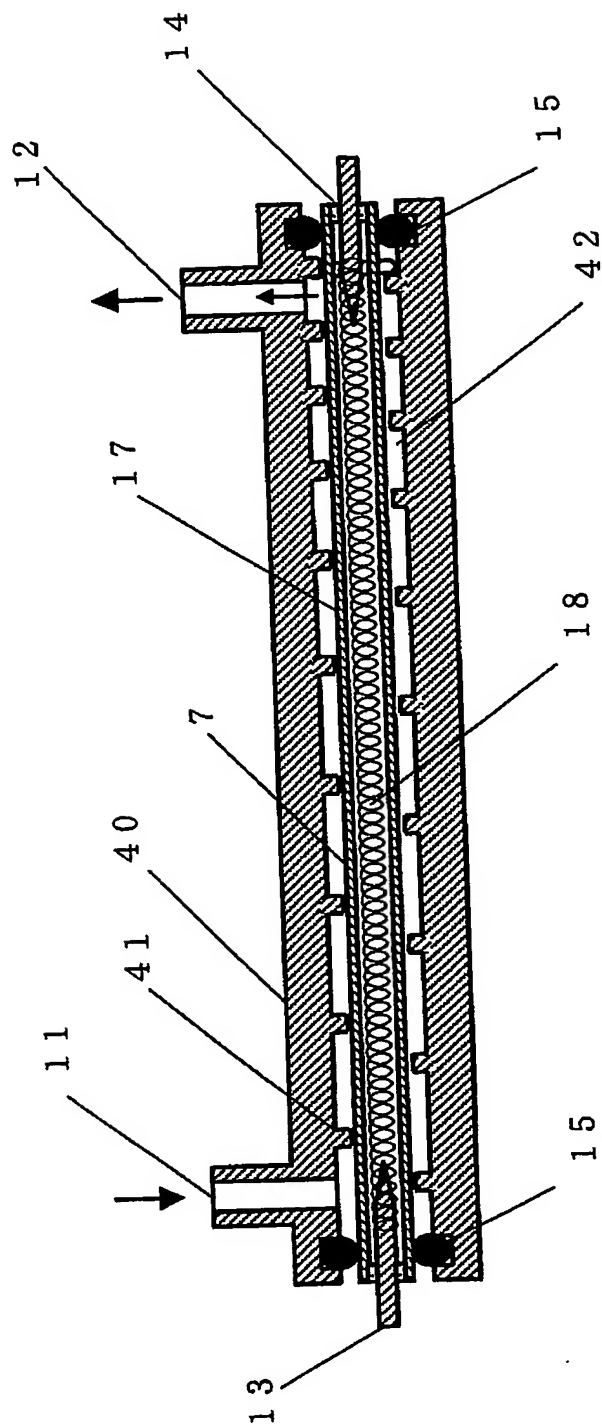
34 ケース  
35 流速変換手段 (リップ)  
36 流路

【図 10】



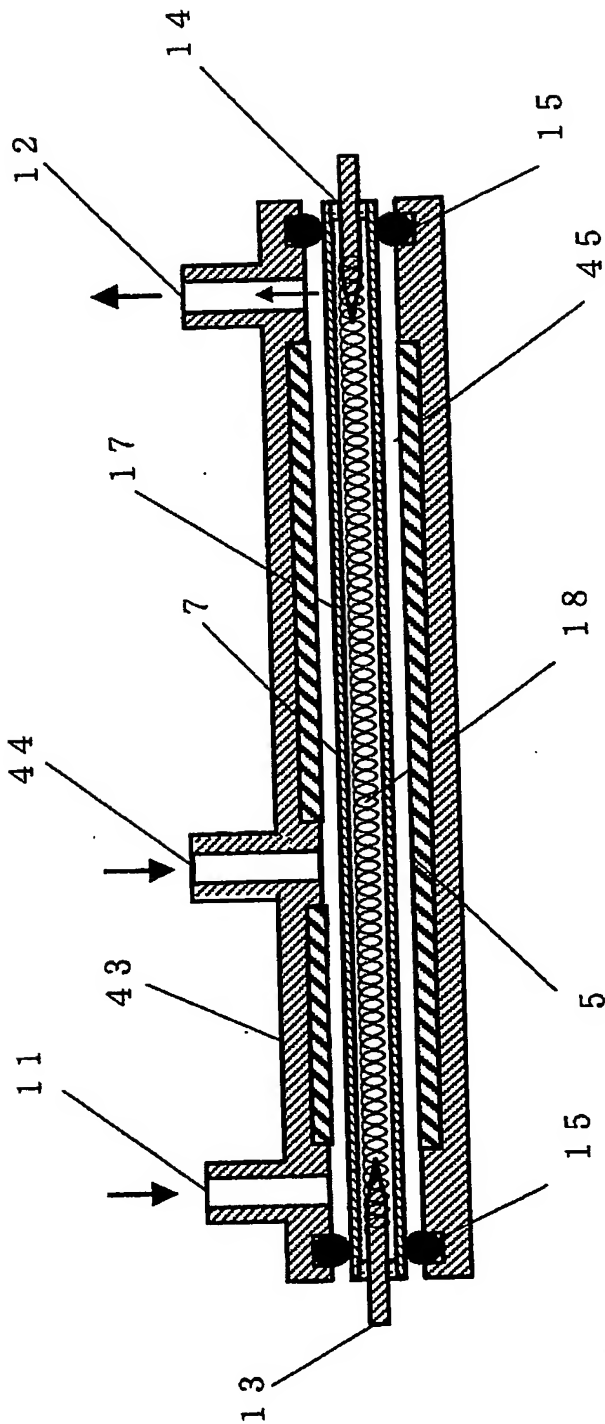
37 ケース  
38 流速変換手段 (リブ)  
39 流路

【図 11】



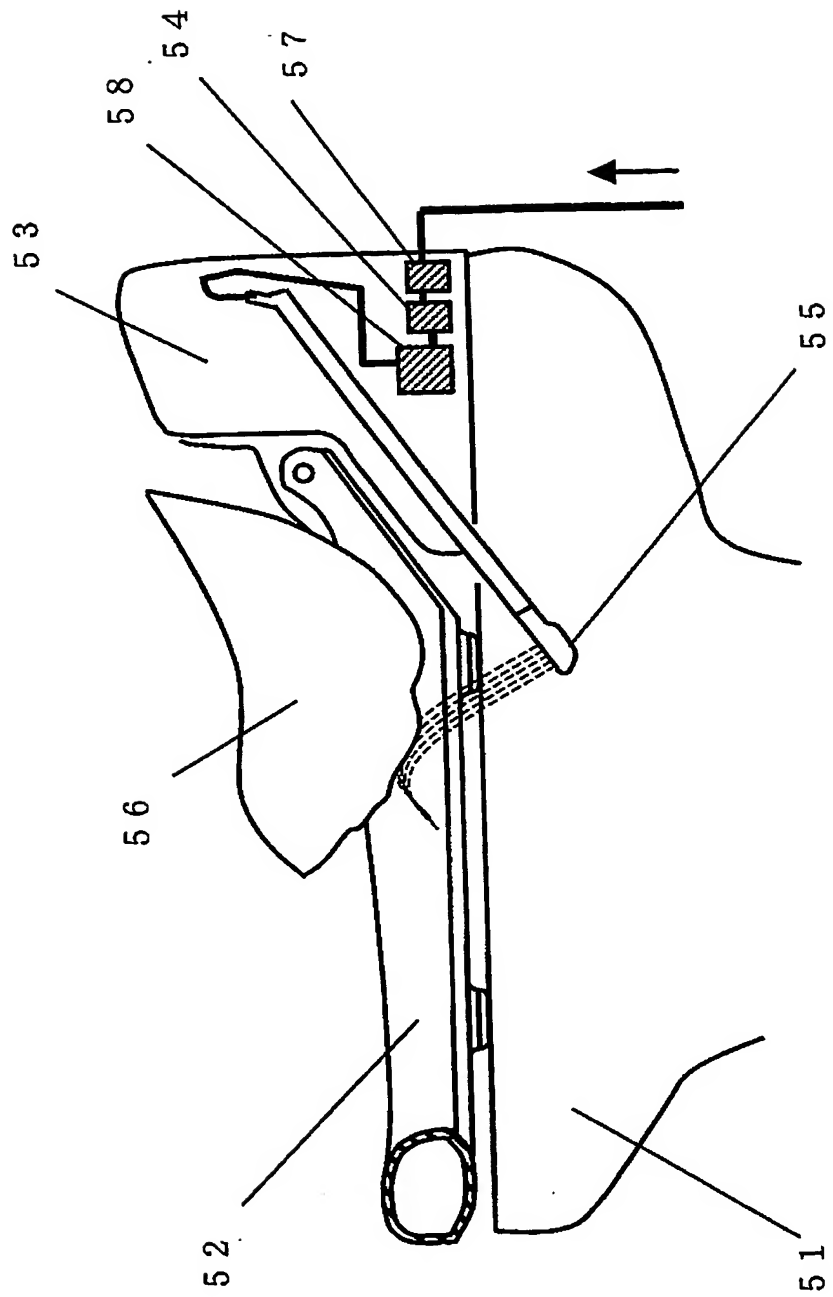
40 ケース  
41 流速変換手段 (リブ)  
42 流路

【図 12】

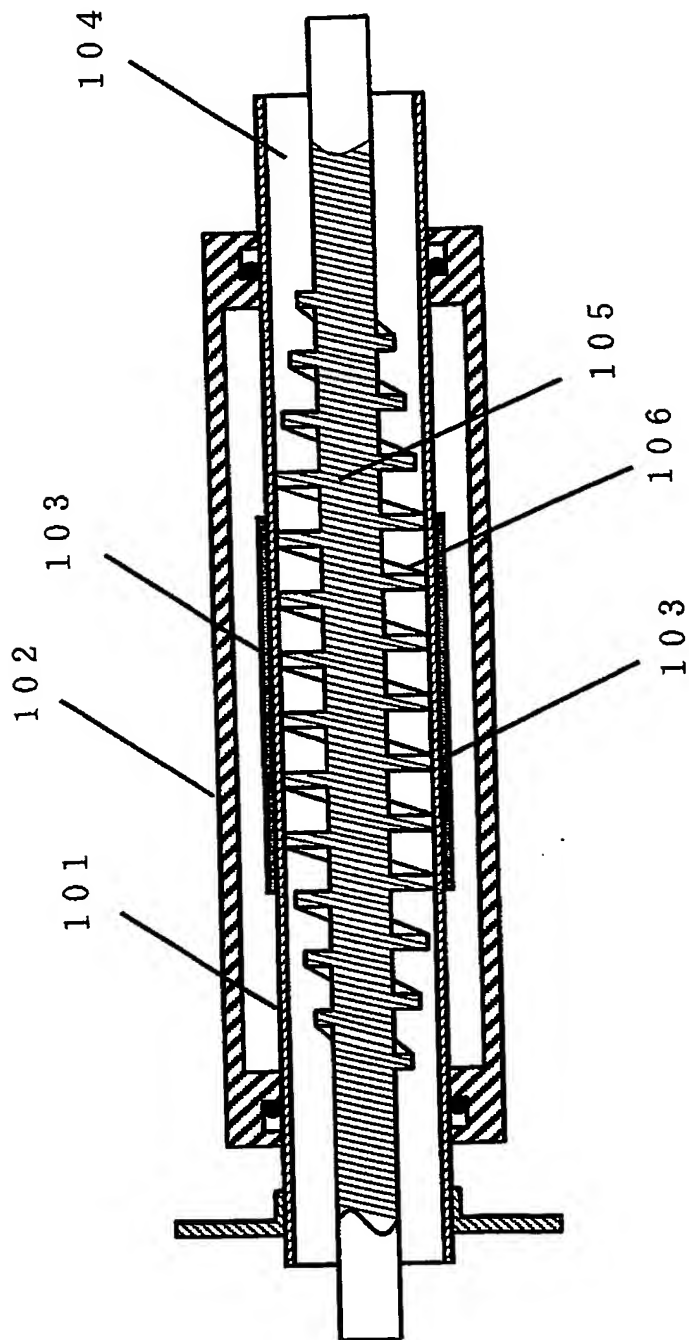


43 ケース  
44 流速変換手段 (入水口)  
45 流路

【図13】



【図 14】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 熱交換器の寿命を向上するためのものである。

**【解決手段】** 熱交換器とそれを用いた衛生洗浄装置は、発熱体の外周に設けた流路に流速変換手段と水還元手段5を設置することで、流体の流速が加速され、発熱体7表面に発生するスケールなどの付着物を軽減することができるとともに水還元手段5で生成した酸化還元電位の低下した水によりスケールを溶解剥離することができ、小型で高効率・省エネルギーを実現しかつ長寿命とすることができる。

**【選択図】** 図1

特願 2 0 0 4 - 1 5 5 8 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018389

International filing date: 09 December 2004 (09.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-155816  
Filing date: 26 May 2004 (26.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**